

基于 Zigbee 远程医疗监护系统

ZigBee 通信模块

AN01010101

V0.00

Date: 2009/05/18

产品应用笔记

类别	内容
关键词	ZigBee 无线传感器网络 远程医疗监护
摘 要	介绍 ZigBee 远程医疗监护系统中的应用

修订历史

版本	日期	原因
V0.00	2009/05/16	创建文档

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河区北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

邮编：510630

电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977

传真：(020)38730925

网址：www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917

传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室

电话：(025)83613221 83613271 83603500

传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571) 28139611 28139612 28139613

28139615 28139616 28139618

传真：(0571) 28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室
（磨子桥立交西北角）

电话：(028)85439836 85437446

传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4
楼 D 室

电话：(0755)83781788（5 线）

传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室
（华中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 87881295

传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus：

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM：

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

目 录

1. 应用背景.....	1
2. 原理概述.....	2
3. 技术实现.....	3
4. Zigbee 发展现状	错误！未定义书签。
5. 参考资料.....	5
6. 免责声明.....	6

1. 应用背景

医疗监护仪器目前可以分为两类，一类是在医院内由职业医生或者专业技术人员使用的专门仪器，对病人进行生理指标的监护；另一类是在普通人家庭内或者户外，在医生的指导下，有病人本人或者家属使用远程医疗监护系统对病人进行监护，监护设备将所得到的生理指标及时传送给相关医生。目前，医院所使用的监护方法，大多使用固定的医疗监护仪，连接设备将传感器探头连接在病人与监护设备之间进行信号传递，复杂的设备和众多的信号连线不但给病人带来了心理上的压力，影响了治疗效果，同时也给医生和病人带了极大的不便，而功能单一的个人监护设备，通常不具备联网传递实时数据的功能。

针对这一情况，本文提出了一种基于无线传感器网络的远程医疗监护系统，使那些需要经常测量生理指标的人员（比如慢性病患者和老年患者等）能够在家中自由活动的状态下测量某些生理指标，并且在必要的情况下得到医生的远程医疗指导。该系统减少了监护设备与医疗传感器之间的连线，使得被监护人员能够拥有较多的自由活动空间，在获得较准确的测量指标的同时，免除了病人在家庭和医院间奔波的劳苦，同时也提高了医院现代化信息管理程度及医护人员的工作效率。

2. 原理概述

ZigBee 技术是一种近距离、低复杂度、低功耗、低数据速率、低成本的双向无线通信技术或无线网络技术，主要适合于承载数据流量较小的业务，可嵌入各种设备中，同时支持地理定位功能。相对于现有的各种无线通信技术，ZigBee 技术是最低功耗和成本的技术，也是目前嵌入式应用的一大热点。ZigBee 技术的具有以下特点：

① 低功耗：由于 ZigBee 的传输速率低，发射功率仅为 1mw，而且采用了休眠模式，功耗低，因此 ZigBee 设备非常省电。据估算，ZigBee 设备仅靠两节 5 号电池就可以维持长达 6 个月到 2 年左右的使用时间，其功耗远远小于其它无线设备。

② 成本低：ZigBee 模块的初始成本在 6 美元左右，估计很快就能降到 1.15~2.15 美元，并且 ZigBee 协议是免专利费的。低成本对于 ZigBee 也是一个关键的因素。

③ 时延短：通信时延和从休眠状态激活的时延都非常短，典型的搜索设备时延为 30ms，休眠激活的时延是 15ms，活动设备信道接入的时延为 15ms。因此 ZigBee 技术适用于对时延要求苛刻的无线控制(如工业控制场合等)应用。

④ 网络容量大：一个星型结构的 ZigBee 网络最多可以容纳 254 个从设备和一个主设备，而且网络组成灵活。

⑤ 可靠：采取了碰撞避免策略，同时为需要固定带宽的通信业务预留了专用时隙，避开了发送数据的竞争和冲突。MAC 层采用了完全确认的数据传输模式，每个发送的数据包都必须等待接收方的确认信息。如果传输过程中出现问题可以进行重发。

⑥ 安全：ZigBee 提供了基于循环冗余校验(CRC)的数据包完整性检查功能，支持鉴权和认证，采用了 AES - 128 的加密算法,各个应用可以灵活确定其安全属性。

ZigBee 低功耗、低成本的特点非常应用适合于远程医疗监护系统，在该系统中，一个 ZigBee 基站便可以覆盖整个室内，即使在户外的活动，也只要在高处设置一个中转节点，即可实现直径几百米的覆盖范围，对于医院的室外活动场地，也足够了，即不必安装过多的节点，也不必额外的提高 ZigBee 的收发功率，病人只要随身携带集成了 ZigBee 技术和测量生理指标的功能模块便可以在家中自由活动的状态下得到医疗监护。

3. 技术实现

在该系统中，通过 ZigBee 技术构成了一个无线传感监护网络，传感器节点上使用中央控制器对所需要测量的生理指标传感器进行控制采集数据，通过无线通信方式将数据发送至 ZigBee 监护基站设备，并由该基站把数据传输到 PC 或者其他网络设备上，通过 Internet 网络可以将数据传输到远程医疗监护中心，由专业医疗人员对数据进行统计观察，提供必要的咨询服务和医疗指导，实现远程医疗。

图 3.1 中描述了远程医疗监控系统的体系结构框图，系统中包括 ZigBee 基站设备以及一系列医疗监护网络的医疗传感器节点。

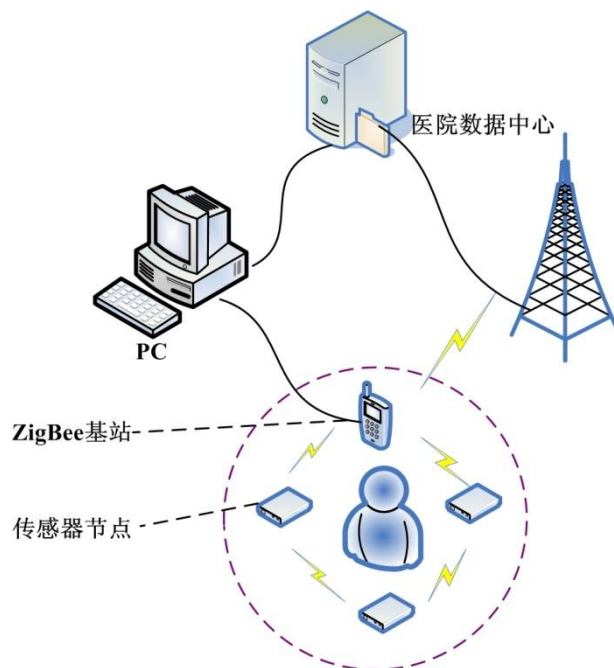


图 3.1 监护系统组成框图

医疗传感器可以根据不同需要进行设置，因此该系统具有极大的灵活性和扩展性。同时，将该系统接入 Internet 网络可以形成更大的社区医疗监护网络、医院网络乃至整个城市和全国的医疗监护网络。

系统结构框图如图 3.2 所示。

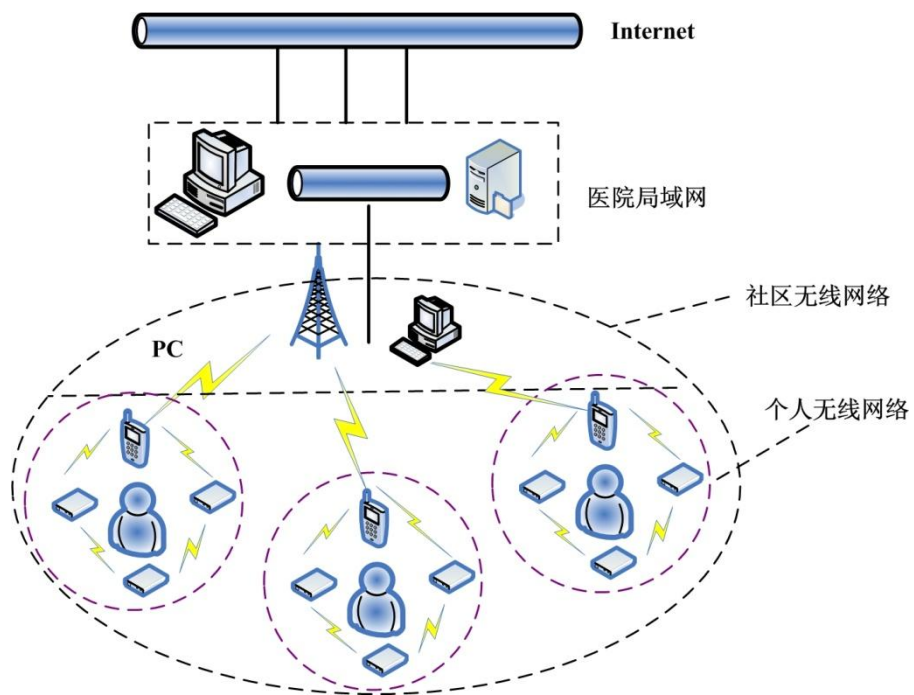


图 3.2 远程医疗监护网络框图

4. 参考资料

- [1] 张维勇, 冯琳, 魏振春. ZigBee 实现家庭组网技术的研究. 合肥工业大学学报, 2005
- [2] 江修波. ZigBee 技术及其应用. 低压电器, 2005
- [3] 李元忠. 射频识别技术及其在交通领域的应用[J], 电讯技术, 2002. 42[5]
- [4] LANDdAN Standards Committee. Part 15. 4: Wireless medium access control(MAC)and physical layer(PHY)specifications for low 2rate wireless personal area networks [EB / OL]. <http://www.ZigBee.org/>, 2004—08-30.

5. 免责声明

广州致远电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本测试文档更新修改的权利。